



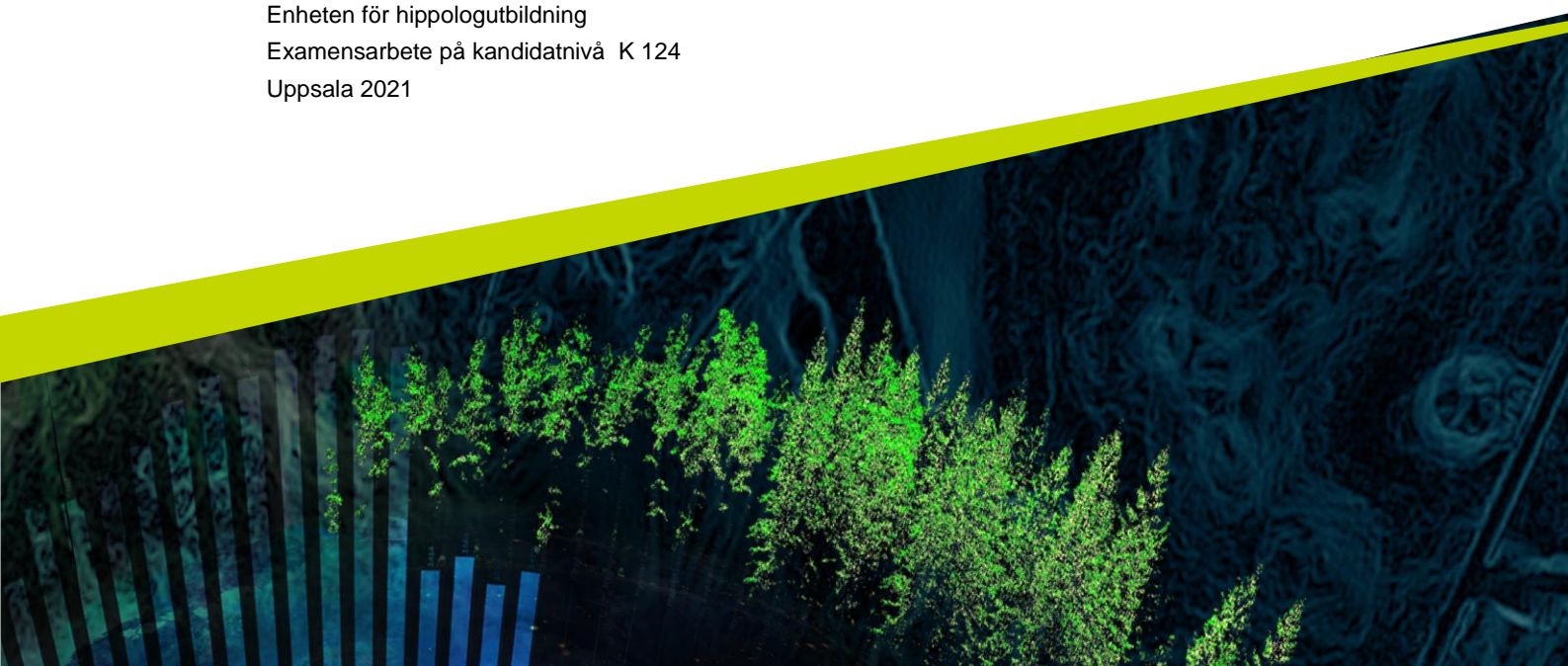
Förekomst av stressbeteenden hos ston under de sista två veckorna av dräktigheten

- en pilotstudie

*Occurrence of stress behaviours in foaling mares during the last two weeks of gestation
- a pilot study.*

Joanna Arkhem

Examensarbete/Självständigt arbete • (15hp)
Sveriges lantbruksuniversitet, SLU
Hippolog – kandidatprogram
Enheten för hippologutbildning
Examensarbete på kandidatnivå K 124
Uppsala 2021



Förekomst av stressbeteenden hos ston under de sista två veckorna av dräktigheten – en pilotstudie.

Occurrence of stress behaviours in foaling mares during the last two weeks of gestation – a pilot study.

Joanna Arkhem

Handledare: Maria Löfgren, Flyinge AB
Bitr. handledare: Pia Haubro Andersen, AFB, SLU
Bitr. handledare: Elin Hernlund, AFB, SLU
Bitr. handledare: Linus Jernbom, Videquus
Examinator: Marie Rhodin, SLU

Omfattning: 15hp
Nivå och fördjupning: Grundnivå, G2E
Kurstitel: Självständigt arbete i hippologi
Kurskod: EX0864
Program/utbildning: Hippolog - kandidatprogram
Kursansvarig inst.: Institutionen för anatomi, fysiologi och biokemi

Utgivningsort: Uppsala
Utgivningsår: 2021
Serietitel: Examensarbete på kandidatnivå
Delnummer i serien: K 124

Nyckelord: Fölning, stress, övervakningskamera, beteende

Sveriges lantbruksuniversitet

Fakulteten för veterinärmedicin och husdjursvetenskap

Institutionen för anatomi, fysiologi och biokemi

Enheten för hippologutbildning

Publicering och arkivering

Godkända självständiga arbeten (examensarbeten) vid SLU publiceras elektroniskt. Som student äger du upphovsrätten till ditt arbete och behöver godkänna publiceringen. Om du kryssar i **JA**, så kommer fulltexten (pdf-filen) och metadata bli synliga och sökbara på internet. Om du kryssar i **NEJ**, kommer endast metadata och sammanfattning bli synliga och sökbara. Fulltexten kommer dock i samband med att dokumentet laddas upp arkiveras digitalt.

Om ni är fler än en person som skrivit arbetet så gäller krysset för alla författare, ni behöver alltså vara överens. Läs om SLU:s publiceringsavtal här: <https://www.slu.se/site/bibliotek/publicera-och-analysera/registrera-och-publicera/avtal-for-publicering/>.

☒ JA, jag/vi ger härmed min/vår tillåtelse till att föreliggande arbete publiceras enligt SLU:s avtal om överlåtelse av rätt att publicera verk.

☐ NEJ, jag/vi ger inte min/vår tillåtelse att publicera fulltexten av föreliggande arbete. Arbetet laddas dock upp för arkivering och metadata och sammanfattning blir synliga och sökbara.

Sammanfattning

Vid fölning kan allvarliga komplikationer ske som behöver snabba åtgärder. På grund av detta har flera olika metoder för övervakning av dräktiga ston utvecklats. Det finns mycket kunskap kring stoets beteendeförändringar strax inför fölning men det finns få studier som undersökt tidigare tecken på fölning. Syftet med denna pilotstudie var att undersöka om det går att upptäcka tidiga tecken på fölning genom att studera stoets beteende med hjälp av övervakningskameror. Syftet var även att ta reda på om ston uppvisar tydliga stressrelaterade beteenden, om stressrelaterade beteenden ökar och om stons tidsbudget förändras i samband med fölning.

Fyra dräktiga ston spelades in i 40 minuter mellan klockan 00:00-04:00 under nätterna tolv dagar, fem dagar samt natten innan fölning med hjälp av en kamera fäst i taket ovanför boxen. De tolv filmerna analyserades med hjälp av ett program som möjliggör kodning och analysering av inspelade filmer. Programmet utgår från ett användarspecifikt etogram framtaget för denna studie där uppvisade beteenden annoteras.

Resultaten visade att vissa stressrelaterade beteenden såsom högre huvudposition, repetitiva huvudrörelser, svansviftningar och rastlöshet uppvisades hos hästarna redan tolv dagar innan fölning. Huvudpositionen var högre hos tre av de fyra hästarna under natten innan fölning jämfört med natten tolv dagar innan fölning. Tydliga svansviftningar uppvisades flertalet gånger under natten innan fölning men även i mindre utsträckning under natten tolv dagar innan fölning. Beteenden hos de fyra stona var individuella. Ett sto uppvisade repetitiva huvudrörelser, vävning och skrapning i marken under natten tolv dagar innan fölning vilket tyder på att hon upplevde stress. Enbart två av de fyra hästarna uppvisade liggbeteende och enbart under en av nätterna vilket gjorde det svårt att analysera hur stonas liggbeteende förändrades. En tendens till minskat ätbeteende, ett tecken på stress, syntes under natten innan fölning då den genomsnittliga ättiden var något mindre jämfört med de två tidigare nätterna.

Slutsatsen var att en del stressrelaterade beteenden kan ses hos dräktiga ston redan tolv dagar innan fölning och att dessa beteenden kan ses till viss del med hjälp av en övervakningskamera. Inom det tidsspann som studerades kunde det inte antas att tidsbudgeten förändras närmare följningen. Denna studie kan ligga till grund för vidare studier med ett större urval av hästar samt studier då varje häst följs under en längre tid för att öka förståelsen för huruvida stons tidsbudget och aktivitetsmönster förändras i samband med fölning.

Nyckelord: fölning, stress, övervakningskamera, beteende

Abstract

During foaling, complications with serious consequences can occur. Because of this, several methods of monitoring pregnant mares have been developed. Much is known of the mare's behavioural changes just before parturition but less is known about earlier signs of foaling. The purpose of this study was to examine if earlier signs of foaling can be discovered by analysing the behaviour of the mare with the use of surveillance cameras and find out if mares show signs of stress, if stress-related behaviours increase and if mares' time budgets change prior to foaling.

Four pregnant mares were videorecorded between midnight and 04:00 for a continuous sequence of 40 minutes during the nights twelve, five and the night before parturition using a camera mounted in the ceiling above the stall. The twelve videos were analysed using a software that allows coding and analysing of pre-recorded footage using a specific ethogram developed for this study.

The results showed that stress-related behaviours such as a higher head position, repetitive head movements, tail swishing and restlessness were exhibited in some horses as early as twelve days before parturition. The head position was higher during the night before parturition compared to the night twelve days before parturition. Obvious tail swishing was shown multiple times during the night before parturition but also to a lesser extent during the night twelve days before parturition. The behaviour of the four mares was individual. One mare showed both repetitive head movements, weaving and scraping the ground during the night twelve days before parturition which might indicate that she experienced stress. Only two of the four mares were lying and only during one of the three nights which made it irrelevant to analyse how their lying behaviour changed. A tendency of decreased eating was shown during the night before parturition as the average eating time was slightly less compared to the two earlier nights.

The conclusion was that some stress-related behaviours can be observed in pregnant mares as early as twelve days before parturition and that these behaviours can to a certain extent be seen using a surveillance camera. It could not be assumed within the studied time span that the time budget changes prior to foaling. This study can be used as a basis for further research with a larger selection of horses where each horse is followed for a longer time leading up to parturition to investigate whether mares' time budgets and activity patterns change and how early this can be seen.

Keywords: foaling, stress, surveillance camera, behaviour

Innehållsförteckning

Tabellförteckning	9
Figurförteckning	10
Förkortningar	11
1. Inledning	12
1.1. Problem	13
1.2. Syfte	14
1.3. Frågeställning	14
1.4. Hypotes	14
2. TEORI	15
2.1. Dräktighet och fölning	15
2.2. Fysiologiska förändringar innan fölning	16
2.3. Tidsbudget	17
2.4. Stress	18
3. MATERIAL OCH METOD	20
3.1. Material	20
3.1.1. Program	21
3.2. Metod	21
3.2.1. Etogram	21
4. Resultat	23
4.1. Rater Agreement	23
4.2. Annoterade beteenden	23
4.2.1. Stons beteende tolv dagar innan fölning	23
4.2.2. Stons beteende fem dagar innan fölning	24
4.2.3. Stons beteende natten innan fölning	24
4.3. Tidsbudget	24
4.3.1. Tidsbudgeten tolv dagar innan fölning	25
4.3.2. Tidsbudgeten fem dagar innan fölning	25
4.3.3. Tidsbudgeten natten innan fölning	26
4.4. Uppvisade stressrelaterade beteenden	27
5. Diskussion	29
5.1. Tidsbudget – Hur förändras den?	29
5.2. Stressbeteenden – Vilka är de och har de ökat närmare fölningen?	29
5.3. Samhälleliga och etiska aspekter samt aspekter för hållbarhet.	32
5.4. Metodval – styrkor och svagheter	32
5.5. Felkällor	32
5.6. Slutsats	33

Referenser.....	35
Tack	37
Bilaga 1, Fullständigt etogram	38
Bilaga 2, Fullständig tabell för alla uppvisade beteenden tolv dagar innan fölning.	43
Bilaga 3, Fullständig tabell för alla uppvisade beteenden fem dagar innan fölning	46
Bilaga 4, Fullständig tabell för alla uppvisade beteenden natten innan fölning.	47

Tabellförteckning

Tabell 1: Förkortat etogram indelat i beteendekategorier.....	21
---	----

Figurförteckning

Figur 1: Placering av kameran i boxen. Illustrationen publicerades med tillstånd från upphovsrättsinnehavaren (Videquus 2021) (https://videquus.se/monteringsanvisningar/).....	20
Figur 2: Medelvärde uträknat på procent av totaltid hos hästarna tolv dagar innan fölning.....	25
Figur 3: Medelvärde uträknat på procent av totaltid hos hästarna fem dagar innan fölning.....	26
Figur 4: Medelvärde uträknat på procent av totaltid hos hästarna natten innan fölning.....	26
Figur 5: Huvudposition ovanför manken i procent av totaltid (40 minuter) hos de fyra stona tolv, fem och en natt innan fölning.....	27
Figur 6: Frekvens av beteendet "Trippa" hos de fyra stona tolv, fem samt natten innan fölning.....	28

Förkortningar

ACTH	Adrenokortikotropiskt hormon
BORIS	Behavioral Observation Research Interactive Software
BS	Behavior Score
CRH	Kortikotropinfrisättande hormon
FPS	Frames Per Second

1. Inledning

Hästars beteende kan ge en viktig insikt i deras hälsostatus och är därför en bra indikation på hästars välfärd (Auer et al. 2021). Vuxna frigående hästar spenderar majoriteten av sin tid med att födosöka och resten av tiden vilandes stående, liggandes och i rörelse, men för hästar uppstallade på box avgörs tidsbudgeten till stor del av stallrutinerna (Auer et al. 2021). Hästar har ett individuellt mönster i sin dygnsaktivitet, men detta mönster förändras under dagen för fölning (Giannetto et al. 2015).

En normallång dräktighet varar i 320–355 dagar (Davies 2017). Ston väljer helst att föla när de känner sig trygga och ostörda, därför sker 90% av fölningar på natten då stallet är som lugnast (Melchert et al. 2019). Fölningsprocessen delas upp i tre stadier; Öppningsstadiet, utdrivningsstadiet och efterbördsstadiet (Davies 2017). Tidpunkten för fölning definieras i momentet där fölets höfter passerar den vaginala passagen (Shaw et al. 1988).

Fysiska tecken för fölning är bland annat vaxproppar, avslappnade bäckenband och större vulva, vilka dock är individuella och därför är det svårt att förutse fölning enbart baserat på dessa (Diel de Amorim et al. 2019). Beteendeförändringar som indikerar fölning cirka en timme innan den påbörjas är rastlöshet, svettningar och smärta i buken (Shaw et al. 1988). Under de sista 1–2 dagarna sker en ökad daglig aktivitet hos stoet, minskad liggtid på natten och en markant ökning av aktivitet sker cirka 20–30 minuter innan fölning (Nagel et al. 2020). En sänkning i stoets kroppstemperatur sker dagen innan fölning (Shaw et al. 1988). Ston har uppvisat en ökad liggtid på sidan under dagen för fölning, framför allt precis innan utdrivningsfasen (Bachmann et al. 2014). Mjölakens färg, konsistens och elektrolythalt förändras under de sista 10 dagarna innan fölning men färg och konsistens är individuellt, däremot är förändringar i elektrolythalten mer generellt och därför mer pålitligt för att avgöra om fölning närmar sig (Nagel et al. 2020).

Vid fölning kan komplikationer ske som har allvarliga ekonomiska, etiska, känslomässiga och hälsomässiga konsekvenser för hästägaren, stoet och fölet (Nagel et al. 2020). Komplikationer så som för tidig placentaavgång, även känt som red bag delivery, kräver snabba åtgärder för att undvika ett svagt eller dödfött föl (Davies 2017).

Tarmomvridning, tarmnekros, livmoderomvridning och livmoderbristning är exempel på allvarliga tillstånd som kan ske i samband med dräktighet och fölning.

Tarmproblem och livmoderomvridning ger koliksymptom vilket även uppvisas vid fölning, men livmoderomvridning kan ske upp till 4 månader innan fölning. Om fölet ligger i felläge kan bland annat livmoderbristning och blödningar ske. Dessa komplikationer kan leda till att stoet hamnar i chock, får blödningar eller dör. (Pycock et al. 2006)

Hos nötkreatur finns flertalet olika mätsystem för att förutse tidpunkten för kalvning. Hos hästar används automatiska övervakningssystem mer sällan jämfört med nötkreatur. Det finns system som mäter yttlig kroppstemperatur och stoets position tillgängliga. Det finns även transpondersystem som sys på stoets eller kons vulva som triggar ett alarm när fosterhinnan öppnar vulvan. Hos hästar kunde dessa system förutse fölning i 84% av fallen. Om fölning skedde utan alarm var det oftast på grund av ett tekniskt fel. Ett falskt alarm, som skedde i 11% av fallen, kunde ske när magneten rubbats av till exempel svansrörelser. Systemet kunde ha allvarliga konsekvenser vid problematiska fölningar, exempelvis om fölet låg i fel position. Till nötkreatur finns det interna temperatursensorer, accelerometrar och stegräknare för att mäta aktivitet, men dessa fanns ej tillgängliga för hästar vid studiens genomförande. (Nagel et al. 2020)

Stress är ett neurologiskt svar på krävande fysiska och psykiska situationer som till exempel skada, hot eller okända situationer (Davies 2017). Stress uppstår då hjärnan reagerar på en situation och signalerar till kroppen att producera hormoner vilka stimulerar rörelse, höjer blodglukoshalten och ger en känsla av eufori som ökar prestationen på kort sikt (Alexander och Irvine 1998). En lindrigt till måttligt stressad häst uppvisar boxvandring, repetitiva svansrörelser, skrapande, höjd svans, rastlöshet, hög huvudposition och minskad aptit medan en häst som upplever hög stress uppvisar sparkar, fnysningar, och blickstillta stående med fokus på stressfaktorn (Young et al. 2012). Smärta och stress är kopplade till varandra (Davies 2017). Rastlöshet, uppmärksamhet mot det smärtsamma området, upprepade huvudrörelser, skrapande och repetitiva svans- och huvudrörelser är exempel på beteenden associerade med smärta (Gleerup et al. 2016).

Ett sto som ska föla behöver en lugn miljö eftersom utdrivningsfasen tar längre tid om stoet blivit stressat, därför bör stoet lämnas i fred i största möjliga mån och ingripande bara ske i nödfall (Melchert et al. 2019). Beteenden kopplade till obehag störs av mänsklig kontakt och därför ger avlägsen bedömning en bättre bild av hästens faktiska mående (Torvica & McDonnell 2020).

1.1. Problem

I samband med fölning kan plötsliga komplikationer uppstå. Det finns mycket kunskap kring stoets ändrade beteende strax inför fölning medan det finns relativt lite evidensbaserad kunskap kring stoets tidiga tecken på fölning. Det finns ingen

kännedom kring hästens beteende inför fölning ur ett kameraperspektiv från boxtaket.

1.2. Syfte

Syftet med denna studie är öka förståelsen för fölningsprocessen genom att ta reda på om tidiga tecken på fölning kan upptäckas genom att studera stoets beteende med hjälp av övervakningskameror.

1.3. Frågeställning

Vilka stressrelaterade beteenden uppvisas inför fölning? Hur förändras stressrelaterade beteenden så som boxvandring, huvudrörelser och stereotypier när fölning närmar sig?

1.4. Hypotes

Stoets tidsbudget i boxen förändras i samband med att fölningen närmar sig så att andelen stressrelaterade beteenden ökar.

2. TEORI

2.1. Dräktighet och fölning

Som tidigare nämnt varar stoets dräktighet varar i genomsnitt 333–355 dagar räknat från befruktning till fölning. De första 34 dagarna kallas det blivande fölet för ett embryo. Under embryostadiet sker celldelning, vissa organ börjar utvecklas och hjärtat börjar slå. Embryot träder in i livmodern ungefär sex dagar efter ägglossning. I detta stadie är embryot rörligt i livmodern och det genomgår kraftig tillväxt. Vid dag 16–17 fäster embryot i livmodern och utvecklar en fosterhinna. Det är då cirka 4 centimeter i diameter och embryot börjar nu utveckla det kardiovaskulära systemet. Vid dag 14 kan embryot ses på ultraljud och runt dag 23 kan hjärtslag ses. Vid dag 34, då embryot utvecklats till ett foster, börjar lemmar utvecklas. Huvud, ben, svans och ögon är fullt synliga vid dag 50 och de inre organen och skelettstrukturerna är på plats. Fostret är nu ungefär 2,5 centimeter långt. En normal dräktighet varar i minst 320 dagar. Om fölet föds innan 320 dagar räknas det som prematurt då det inte är fullt utvecklat än vilket innebär att för tidigt födda föl kommer ha svårare att överleva. Mellan dag 320 och 355 klassas dräktigheten som normallång. Efter dag 355 har dräktigheten gått över tiden vilket kan tyda på att problem har skett under dräktigheten. (Davies 2017)

Fölningsprocessen påbörjas när fölet skickar hormonella signaler till stoet att de är dags. Fölning sker oftast på natten då det i det vilda är svårare för rovdjur att se det sårbara stoet. Som beskrivet tidigare sker fölningsprocessen i tre faser, öppningsstadiet, utdrivningsstadiet och efterbördsstadiet. Det första stadiet påbörjas då hormon som relaxin, prostaglandiner och oxytocin inducerar kontraktioner i livmodern. Ett vanligt sätt att avgöra om fölningen närmar sig är att mäta elektrolythalten i stoets mjölk. Om elektrolythalten är högre än 400ppm efter dag 310 kommer fölning sannolikt ske inom 24 timmar. Det första stadiet, öppningsstadiet, i fölningsprocessen karaktäriseras av rastlöshet och kolikliknande symtom. Svett på flanken och bakom armbågarna syns ofta några timmar innan fölning. Öppningsstadiet varar i 1–4 timmar och i slutet på öppningsstadiet går vattnet. Stadie två är utdrivningsstadiet, då fölet passerar genom livmoderhalsen

ner i stoets vagina och ut ur kroppen. I en normal fölning syns den genomskinliga, vätskefyllda, vitaktiga fosterhinnan först. Fosterhinnan följs av frambenen, med ett framben något utsträckt framför det andra för att underlätta bogens passage. När hela fölet är ute är utdrivningsstadiet avklarat, detta varar oftast i 15–30 minuter. Det tredje stadiet är efterbördsstadiet, då moderkakan drivs ut. Efterbördsstadiet varar i upp till tre timmar efter fölet fötts. (Davies 2017)

2.2. Fysiologiska förändringar innan fölning

En studie av Shaw et al. (1988) observerade kroppstemperatur och beteenden hos ston de två sista veckorna innan fölning. Syftet med denna studie var att avgöra om skillnader i kroppstemperatur eller beteende kunde användas för att förutse fölning inom 24 timmar. Tidsbudgeten hos uppstallade, dräktiga ston observerades och rektaltemperatur mättes två veckor innan beräknad fölning. Över en period på tre år observerades 58 olika fölningar hos 52 fullblod och halvblod. Varje stons beteende observerades var 30:e minut från klockan 18:00 till 06:00 nästa morgon i två veckor innan beräknad fölning. Beteenden som noterades var liggandes i sidoläge, liggandes på bröstet, ståendes, rörelse och foderintag. Deras rektaltemperatur noterades två gånger om dagen. Beteenden som uppvisades under de två sista veckorna innan fölning jämfördes med beteenden från natten för fölning. Sextiotre procent uppvisade en sänkning i temperatur på morgonen dagen innan fölning och 80% uppvisade en temperatursänkning på eftermiddagen. Temperatursänkningarna var i genomsnitt 0,1 grader Celsius. Det skedde en sänkning hos 68% hos stona dagen innan fölning, dock förekom falska sänkningar där temperaturen sänktes utan att stoet fölade. Dessutom mättes inga förändringar alls för 16% av stona och en temperaturökning hos 16% av stona. Temperaturen hos ston var som högst mellan klockan 22:00 och 00:00, och var som lägst vid klockan 12:00. Rörelse, när stoet gick runt i boxen, ökade markant 30 minuter innan fölning. Foderintag och stillastående minskade markant 30 minuter innan fölning. Åttiosex procent av fölningarna skedde mellan klockan 18:00 - 06:00. Nittiosju procent valde att föla liggandes. Under dagarna innan fölning uppvisades få beteendeförändringar, en minskning i tiden liggandes i bröstläge var den enda beteendeförändringen som uppvisades dagen innan fölning. Beteenden som indikerar fölning ungefär en timme innan den påbörjas är rastlöshet, svettningar och smärta i buken.

För att förutse tidpunkten för fölning finns flertalet andra metoder enligt en studie av Nagel (2020). Mätning av moderkakans tjocklek samt fostrets storlek, hjärtfrekvens, aortadiameter och storlek av dess inre organ kunde avgöra fostrets ålder men var inte ett pålitligt sätt att förutse fölning. Stonas hjärtfrekvens ökade inte innan fölning. Stons kroppstemperatur har påvisats sänkas tydligt under de tre sista timmarna innan fölning. Under de tio sista dagarna innan fölning förändrades stonas mjölkkomposition. Färg och konsistens var individuellt och därför ett

opålitligt sätt att förutse fölning, men koncentrationen av elektrolyter var mer konsekventa. Tre till fem dagar innan fölning förändrades stoets natrium/kalium kvot med en sänkning av natrium till $<30\text{mmol/L}$ och en ökning av kalium till $>35\text{mmol/L}$. En ökning av kalciumkoncentrationen till $>10\text{mmol/L}$ skedde kort tid innan fölning. Om halten av kalciumkarbonat i mjölken var högre än 200ppm påvisade detta att stoet inte var redo för fölning. Mjölakens pH-värde sänktes innan fölning men resultaten var varierade i olika studier och hästraser. Kortisolkoncentrationen i saliven ökade till två dagar innan fölning men var även det individuellt. Dessa metoder kräver uttagning av prover och analys i laboratorium.

2.3. Tidsbudget

En studie av Giannetto et al. (2015) undersökte tidsbudgeten, det vill säga tid spenderat på specifika aktiviteter under en 24 timmars-period, hos nyfödda föl och förändringarna i aktivitet hos ston under de tre sista dagarna innan och de tre första dagarna efter fölning. Rörelseaktivitet spelades in med en accelerometer fäst vid hästarnas manke som mätte den totala dygnsaktiviteten hos nio ston från de tre sista dagarna innan fölning till de tre första dagarna efter fölning. Stona var huvudsakligen dagaktiva. Stona uppvisade ett bestämt mönster i sin tidsbudget under de tre dagarna innan fölning, men mönstret förvann under dagen för fölning. Mönstret återkom igen under dag två efter fölning. Stona var mer aktiva under dagarna innan fölning och uppvisade mindre aktivitet efter fölning.

En litteraturstudie av Auer et al. (2021) sammanställde tidigare utförda studier på hästars tidsbudget. Tolv studier som undersökte hästars tidsbudget för ätbeteende, vila och rörelse under minst 24 timmar undersöktes. Totalt 144 hästar i åldrarna 1–27 år varav 59 halvvilda och 85 tamhästar inkluderades i studien. Resultaten sammanställdes och procent av tiden som spenderades på stillastående vila liggandes, ätbeteende, rörelse och övriga beteenden såsom drickande eller lek räknades ut. Resultaten visade att frigående hästar spenderade 13–66,6% av tiden med att äta eller födosöka. Ålder hade en stor påverkan då avvanda vuxna hästar spenderade mer tid för födosök; 50,82–66,6%, medan föl spenderade mycket mer tid sovandes. Hästarna spenderade 8,1–29,3% av tiden vilandes, 2,7–15,5% av tiden liggandes och 4,3–13,4% av tiden i rörelse. Tidsbudgeten hos tamhästar varierade mycket beroende på ålder, uppställning och utfodringsrutiner. Tamhästar spenderade 10–64% med att äta eller födosöka. Vila spenderade de 15,6–68% av tiden på. Liggtiden var 3–27,3%. Tiden i rörelse var 0,015–19,3%. Tiden spenderad på övriga beteenden såsom drickande eller self-grooming var 2–11,5%. Studien visade att om uppstallade hästar hade fri tillgång till grovfoder så ökade ättiden markant eftersom frigående hästar kunde spendera upp till 18 timmar per dygn med att äta eller födosöka. Vilobeteende varierade beroende på ålder då föl låg ner 70–

80% av vilotiden, unghästar 25% av vilotiden och vuxna hästar endast 5% av vilotiden. Hästarna låg ner huvudsakligen mellan midnatt och 04:00 på morgonen. Slutsatsen var att tidsbudgeten hos hästar varierade beroende på ålder, inhysning och utfodringsrutiner och att förändringar i tidsbudgeten kan indikera ohälsa.

En studie av Bachmann et al. (2014) har undersökt användningen av pedometer som metod för att förutse fölning. Syftet var att undersöka den praktiska användningen av två typer av pedometer för övervakning av dräktiga ston. Nio varmblodiga ston uppstallade på box studerades och sensorer fästes på deras skenben på frambenen samt på nackarna. Mätningar av hästarnas rörelseaktivitet och liggbeteende gjordes under de tio sista dagarna innan fölning. Resultatet visade en signifikant ökning av rörelseaktivitet en till två timmar innan fölning. Rörelsemönstret var relativt konstant under samma tidpunkt under de andra dagarna innan fölning. Stona spenderade mycket mer tid liggandes under dagen för fölning men oftast precis innan utdrivningsfasen. Liggtiden varierade dessutom mycket mellan individerna. Slutsatsen var att pedometrar har en potentiell användning för att förutse fölning men att vidare studier krävdes för att kunna ta hänsyn till det individuella stoet. Därtill krävdes studier med större antal hästar och en individuell jämförelse av stoets vanliga aktivitetsmönster för att öka pålitligheten för denna typ av system.

2.4. Stress

Stress är kroppens komplexa svar på krävande situationer som flykt, smärta eller kamp. Hypotalamus i hjärnan är en länk mellan nervsystemet och det endokrina systemet. Hypotalamus påverkar hypofysen, en körtel i hjärnan, genom hormoner och nervsignaler. Hypofysen i sin tur påverkar kroppens andra hormonproducerande körtlar. Hormon påverkar kroppens olika funktioner, bland annat aptit, sexuella funktioner, tillväxt och svar på stress. Ett hormon som produceras av hypofysen är adrenokortikotropiskt hormon (ACTH). ACTH stimulerar produktionen av kortisol. När kortisolhalten i blodet stiger så hindras produktionen av ACTH vilket minskar kortisolproduktionen igen. ACTH stimulerar binjurarna, ansvariga för produktionen av bland annat adrenalin. Adrenalin är ett hormon som släpps ut i kroppen vid stress och triggar det så kallade "fight or flight" svaret. (Davies 2017)

Kortisol påverkar metabolismen av kolhydrater, proteiner och fetter och har en antiinflammatorisk effekt. Det hindrar allergiska reaktioner, ger en känsla av eufori, stimulerar rörelse och höjer blodglukoshalten vilket på kort sikt har en positiv effekt på hästens prestanda. De neuro-endokrina reaktionerna i kroppen följs av beteendeförändringar. På lång sikt kan det dock vara skadligt eftersom kortisol tillfälligt försvagar immunförsvaret vilket innebär en ökad risk för infektioner, och bryter ner proteiner vilket kan leda till muskelförtvining. Kortikotropinfrisättande

hormon (CRH) är ett av de hormon ansvariga för produktionen av ACTH. CRH triggas känslan av stress då det ökar ångest och hjärtfrekvens samt sänker aptiten vilket gör hästen alert och spänd. (Alexander & Irvine 1998)

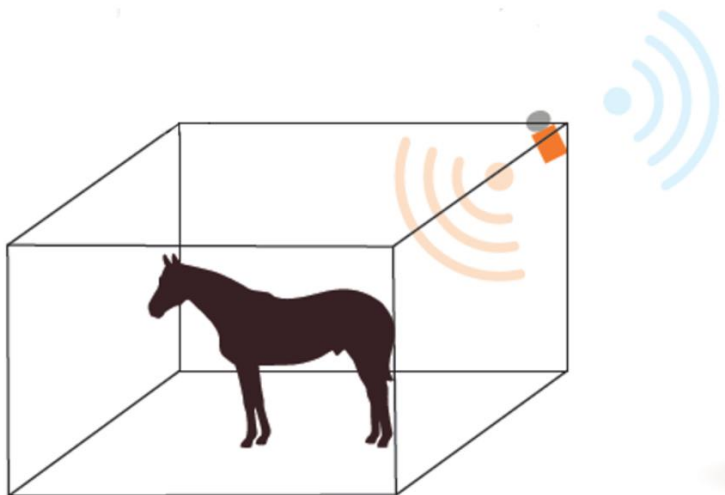
En studie av Young et al. (2012) har undersökt hästars stressnivå vid rutinmässiga händelser. Studiens syfte var att utveckla ett system för icke-invasiv objektiv bedömning av stress hos hästar, så kallat Behavior Score (BS) baserat på både beteenden och fysiologiska reaktioner som kunde användas för att bedöma stressnivåer hos uppstallade hästar. Noterade beteenden och fysiologiska data samlades in från 32 hästar som genomgått rutinmässiga händelser; ljudet från en klippmaskin, ryckning av manen, social isolering samt (enbart för en grupp polishästar som deltog i studien) ljudet från fyrverkerier spelat på en CD. Hästarnas fysiologiska svar samlades in genom mätning av kortisolnivån i saliven samt hästarnas hjärtfrekvens. Hästarna filmades och deras uppvisade beteenden analyserades. De fysiologiska reaktionerna och de uppvisade beteendena sammanställdes till ett BS på en skala från 0–10 (där 0 var ingen stress och 10 var hög stress). Förändringar i kortisolnivåerna och uppvisade stressrelaterade beteenden identifierade tre stressnivåer: Ingen stress, låg stress och medelhög stress. Medianpoängen för varje häst varierade mellan 1–8. Hästar som bedömdes som 1–2 på skalan kategoriserades som ingen stress, 3–4 kategoriserades som låg stress och 5–7 som medelhög stress. Nivån hög stress lades till för hästar med en median på 8–10, dock uppvisade inga hästar denna nivå av stress. Hästar som inte uppvisade stress var ståendes i den främre delen av boxen med lågt huvud och rörliga öron. Beteenden som tydde på låg stress var bland annat boxvandring, högre huvudposition, repetitiva svansrörelser, lätt vävning och defekation. Hästar med medelhög stress uppvisade beteenden som skrapande, höjd svans, rastlöshet, upphört ätande, kliande och upprepat tittande på omgivningarna. Hög stress innebar sparkande, fnysningar, upprepade stereotypier och blickstillta stående med fokus på stressfaktorn.

3. MATERIAL OCH METOD

Material och metod-avsnittet har utarbetats i samarbete med Sandra Lindlöf Äikäs

3.1. Material

Materialet som användes var befintliga filmer från fyra ston, med medgivande från hästägarna för användning till detta arbete, från Videquus övervakningssystem. Alla filmer kom från samma stuteri. Filmerna var tagna mellan klockan 00.00 och klockan 04.00 på natten dag tolv, fem samt natten innan fölning på fyra ston av okänd ras och ålder. Under de tre nätterna togs filmer om 40 minuter från varje sto. Övervakningskamerorna som använts var särskilda Raspberry Pi Cameras med Fisheye lens som hade byggts ihop med en Raspberry Pi dator och placerats i boxens tak. Kameran placerades högt uppe i boxen eller i ett hörn där hästen inte kunde komma åt. Ur kamerans perspektiv filmades hästen snett uppifrån enligt Figur 1. Filmerna, som var utan ljud, hade en upplösning på fem megapixel med antingen 30 frames per second (fps) eller fem fps. (Jernbom 2021)



Figur 1: Placering av kameran i boxen. Illustrationen publicerades med tillstånd från upphovsrättsinnehavaren (Videquus 2021) (<https://videquus.se/monteringsanvisningar/>)

3.1.1. Program

BORIS (Behavioral Observation Research Interactive Software) är ett open-sourceprogram som möjliggör en användarspecifik kodning av tidigare inspelade filmer. Programmet utgår från ett etogram som anpassas efter varje unikt projekt och tillåter användaren att annotera beteenden som uppvisas i filmerna. När kodningsprocessen är färdig räknar programmet ut en tidsbudget och sammanställer beteenden. (Friard & Gamba 2016)

3.2. Metod

Totalt tolv befintliga filmer annoterades på HP-datorer. Uppvisade beteenden i filmerna annoterades i gratisprogrammet BORIS (Friard & Gamba 2016). Nio av de tolv filmerna var 40 minuter långa. Tre filmer avvek i tid och behövde omräknas till 40 minuter för att kunna jämföra data. En tidsbudget från varje häst från tolv dagar, fem dagar och natten innan fölning hämtades ifrån BORIS som gjorde automatiska beräkningar för varje beteende.

Efter tidsbudgetarna uttagna från BORIS bearbetades resultaten i Microsoft Excel version 18.2008.12711.0. och en enkel rater agreement beräkning gjordes (se punkt 4.1.). I annoteringen var observatörerna blindade. Pearson's test användes som enkel rater agreement beräkning för att kunna säkerställa att det framtagna etogrammet fungerade i förhållande till annoteringen

3.2.1. Etogram

Etogrammet, som visas i Tabell 1, är ett förkortat etogram indelat i beteendekategorier. Ett detaljerat etogram med beskrivningar av varje beteende finns i Bilaga 1. Etogrammet har utarbetats i samarbete med och utifrån Pålsson (2020) examensarbete. Etogrammet för denna studie har anpassats på grund av nattfilmer och kameravinkel samt utifrån relevanta beteenden för dräktiga ston.

Vissa beteenden har annoterats utan tidsangivelse men enbart per gång de har framvisats som 'point events' (markeras ”*”) medan övriga beteenden har tidsangivelser och har annoterats som 'state events' (ingen markering).

Tabell 1: Förkortat etogram indelat i beteendekategorier

Beteendekategori	Annoterade beteenden			
Liggbeteende	<i>Sidoläge</i>	<i>Bröstläge</i>	<i>Rulla*</i>	
Hållning och aktivitet	<i>Stå</i>	<i>Trippa</i>	<i>Rörelse</i>	
Huvudposition	<i>Nedanför manken</i>	<i>Ovanför manken</i>	<i>Vila mot golv</i>	<i>Kan ej bedömas</i>
Titta	<i>Höger*</i>	<i>Vänster*</i>		
Placering i boxen	<i>Främre del</i>	<i>Sidovägg</i>	<i>Bakre vägg</i>	

Naturliga behov	<i>Urinera*</i>	<i>Defekera*</i>	<i>Dricka</i>	<i>Äta</i>
Övrigt	<i>Skaka*</i>	<i>Groom</i>		
Odefinierat	<i>State event</i>	<i>Point event*</i>	<i>Ur bild</i>	

* anger ett point event

4. Resultat

Delar av resultatet har utarbetats i samarbete med Sandra Lindlöf Äikäs

4.1. Rater Agreement

Pearson's test visade ett positivt samband +0,7 respektive +0,98 på annoterade filmer ("Häst 1" tolv dagar innan fölning och "Häst 4" tolv dagar innan fölning) jämfört med kontrollen för att visa huruvida uppvisade beteenden tolkats lika i etogrammet. Kontrollen var en erfaren annotör som kände till etogrammet och programmet.

4.2. Annoterade beteenden

4.2.1. Stons beteende tolv dagar innan fölning

Beteendena "rörelse", "trippa" "stå" "ligga – sidoläge", "ligga – bröstläge" "äta" "groom" "huvudposition – ovanför manken" samt "odefinierat state event" och "odefinierat point event" (odefinierat beteende i de fall det uppvisade beteendet varit tydligt kopplat till stress) har använts som grund för resultatet. Beteendena har valts ut utifrån studien av Young et al. (2012) där stressrelaterade beteenden beskrivs. En detaljerad tabell innehållande frekvens och procentsats för alla uppvisade beteenden under natten tolv dagar innan fölning finns i Bilaga 2. Beteendena "Rörelse", "trippa" samt "stå" uppvisades av alla fyra ston. Stona uppvisade 2–10 rörelser och spenderade 0,9–3,6% av tiden i rörelse. Trippa annoterades 12–19 gånger och 3,4–5,8% av totaltiden. Stå annoterades 15–29 gånger och 87,7–94,3% av totaltiden spenderades ståendes. Tre av fyra hästar uppvisade ätbeteende. De tre hästar som uppvisade ätbeteende spenderade 20,2–22,8% av sin tid med att äta och annoterades som "äta" 4–8 gånger. Groom annoterades hos tre av fyra hästar och annoterades 1–7 gånger och 0,1–1,3% av totaltiden. Ingen häst uppvisade liggbeteende under denna natt. "Huvudposition – ovanför manken" annoterades 2–28,6% av totaltiden. "Odefinierat state event" och

”Odefinierat point event” innebär ett uppvisat beteende som inte fanns med i etogrammet men som tydligt uppvisades och därför annoterades. ”Odefinierat state event” och ”Odefinierat point event” som uppvisades under denna natt var: Kraftiga svansrörelser, repetitiva huvudrörelser, skrapning i marken samt vävning.

4.2.2. Stons beteende fem dagar innan fölning

Beteendena ”rörelse”, ”äta”, ”groom” samt ”stå” uppvisades av alla fyra ston. Stona uppvisade 8–18,8 rörelser och spenderade 1,2–5,3% av tiden i rörelse. ”Groom” annoterades 1–7,5 gånger och 0,3–1,5% av totaltiden. Stå annoterades 9–30 gånger och 16,6–93,5% av totaltiden spenderades ståendes. Två av hästarna spenderade över 90% av tiden ståendes. De ston som spenderade mindre tid ståendes (16,6% samt 58,8%) uppvisade liggbeteende under denna natt. Liggandes i sidoläge annoterades två gånger och 36,6% av totaltiden hos ”Sto 2” samt tre gånger och 2% av totaltiden hos ”Sto 3”. Liggandes i bröstläge annoterades tre gånger och 44,2% av totaltiden hos ”Sto 2” samt tre gånger och 33,8% av totaltiden hos ”Sto 3”. Trippa uppvisades hos tre av de fyra stona och annoterades 11,3–18 gånger och 32,8–4,8% av totaltiden. Stona annoterades som ”äta” 3,8–21 gånger och 20,7–63,6% av totaltiden med att äta. ”Huvudposition - ovanför manken” annoterades 0,4–16,1% av totaltiden. En detaljerad tabell för alla uppvisade beteenden under natten fem dagar innan fölning finns i Bilaga 3.

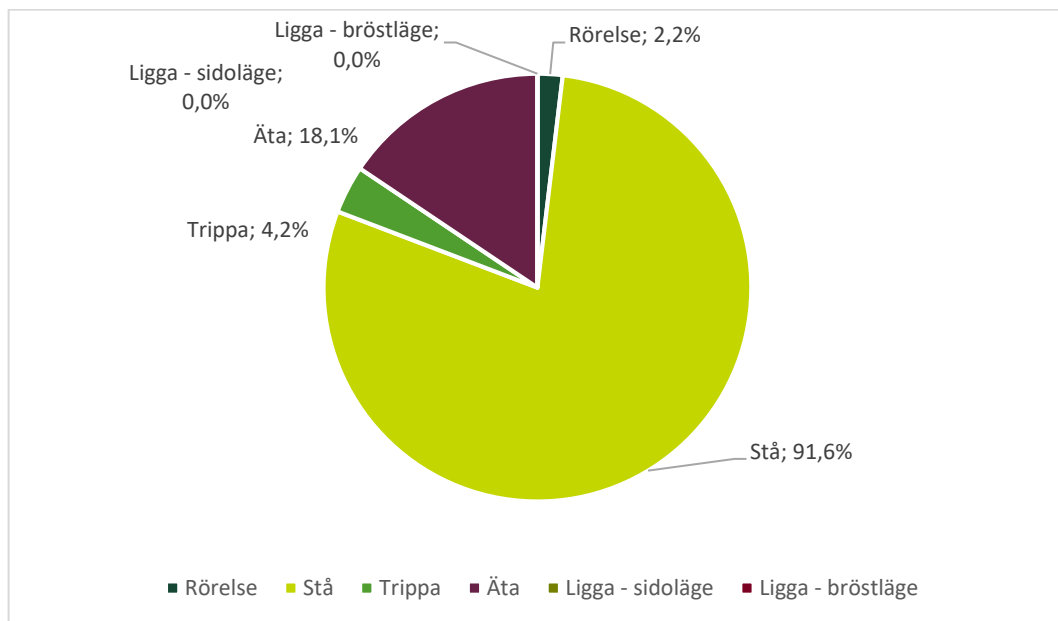
4.2.3. Stons beteende natten innan fölning

Beteendena ”trippa” samt ”stå” uppvisades av alla fyra ston. Trippa annoterades 4–19 gånger och 2,4–2,8% av totaltiden. Stå annoterades 11,8–28 gånger och 93,3–99,7% av totaltiden. Tre av de fyra stona uppvisade beteendet ”rörelse”. De tre stona uppvisade 5,7–10 rörelser och spenderade 2,6–4,2% av tiden i rörelse. Tre av fyra hästar uppvisade ätbeteende. De tre hästar som uppvisade ätbeteende spenderade 3,8–36,6% av sin tid med att äta och 1,4–17 gånger. Tre av fyra hästar uppvisade beteendet ”groom”. ”Groom” annoterades 1,2–4 gånger och 0,1–1% av totaltiden. Ingen häst uppvisade liggbeteende under denna natt. ”Huvudposition - ovanför manken” annoterades 2–29,8% av totaltiden. Odefinierade beteenden som uppvisades var repetitiva huvudrörelser och kraftiga svansrörelser. ”Häst 1” lyfte ett bakben högt mot buken, annoterat som ”odefinierat point event”. En detaljerad tabell för alla uppvisade beteenden under natten innan fölning finns i Bilaga 4.

4.3. Tidsbudget

4.3.1. Tidsbudgeten tolv dagar innan fölning

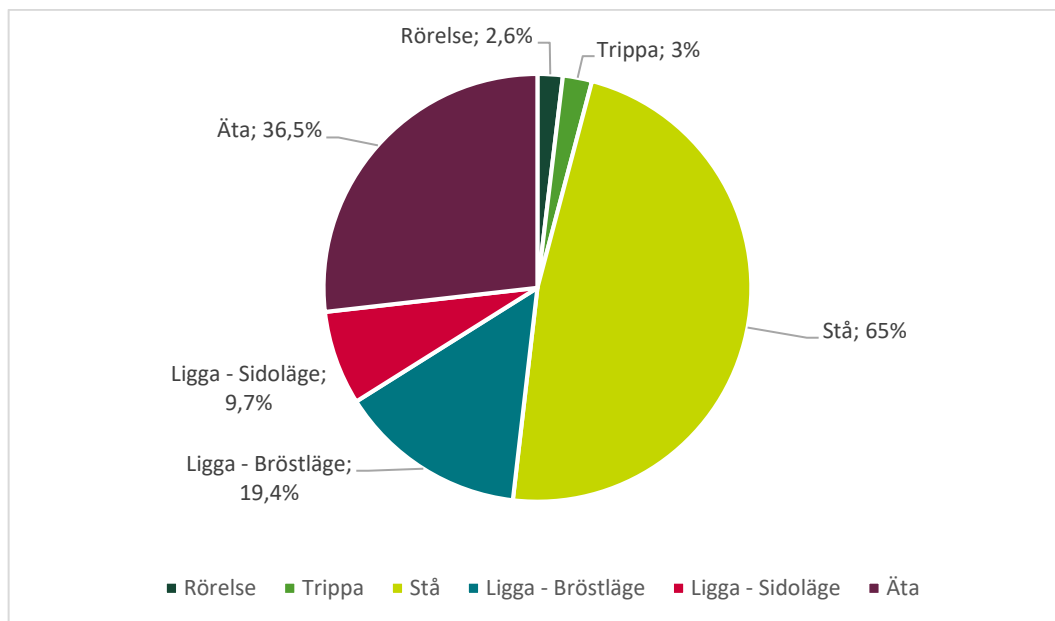
För att undersöka huruvida hästarnas tidsbudget har förändrats ju närmare fölningen stona kom har medelvärdet beräknats ur procent av totaltiden för beteendena "rörelse", "stå", "trippa", "äta", "ligga – bröstläge" samt "ligga – sidoläge". Resultatet tolv dagar innan, illustrerat i Figur 2, visade att hästarna spenderade i genomsnitt 2,2% av tiden i rörelse, 91,6% av tiden med att stå, 4,2% av tiden med att trippa och 18,1% av tiden med att äta. Liggbeteende uppvisades inte av någon häst tolv dagar innan fölning.



Figur 2: Medelvärdet uträknat på procent av totaltid hos hästarna tolv dagar innan fölning

4.3.2. Tidsbudgeten fem dagar innan fölning

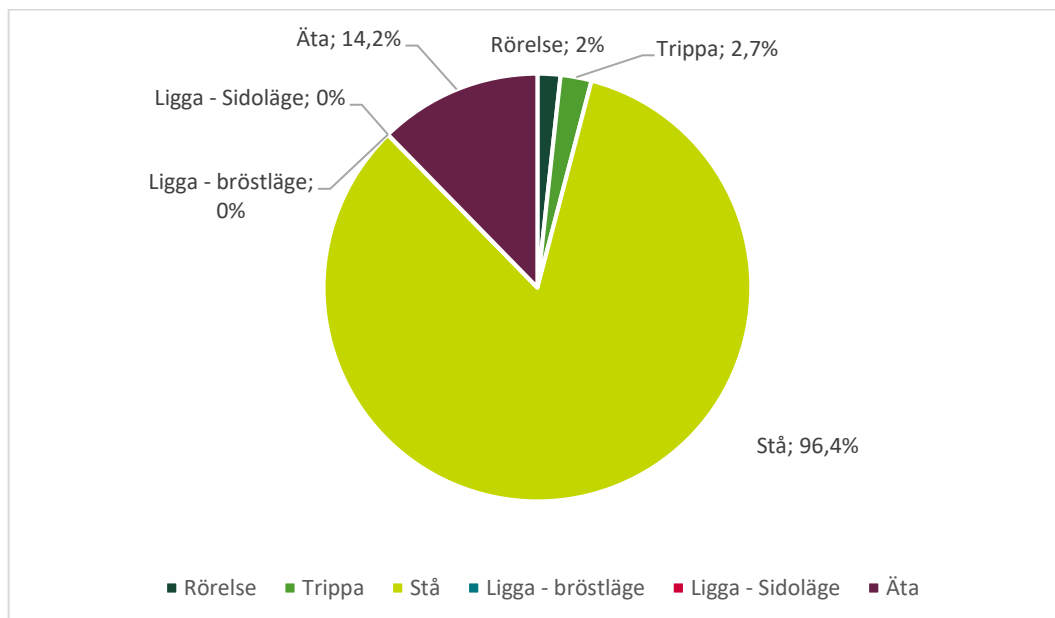
Resultatet på uträknad tidsbudget, illustrerat i Figur 3, för hästarna fem dagar innan fölning visade att hästarna spenderade i genomsnitt 2,6% av tiden i rörelse, 3% av tiden med att trippa, 65% av tiden med att stå, 36,5% av tiden med att äta, 19,4% av tiden liggandes i bröstläge och 9,7% av tiden liggandes på sidan. Enbart två av de fyra hästarna låg ner.



Figur 3: Medelvärdet uträknat på procent av totaltid hos hästarna fem dagar innan fölning

4.3.3. Tidsbudgeten natten innan fölning

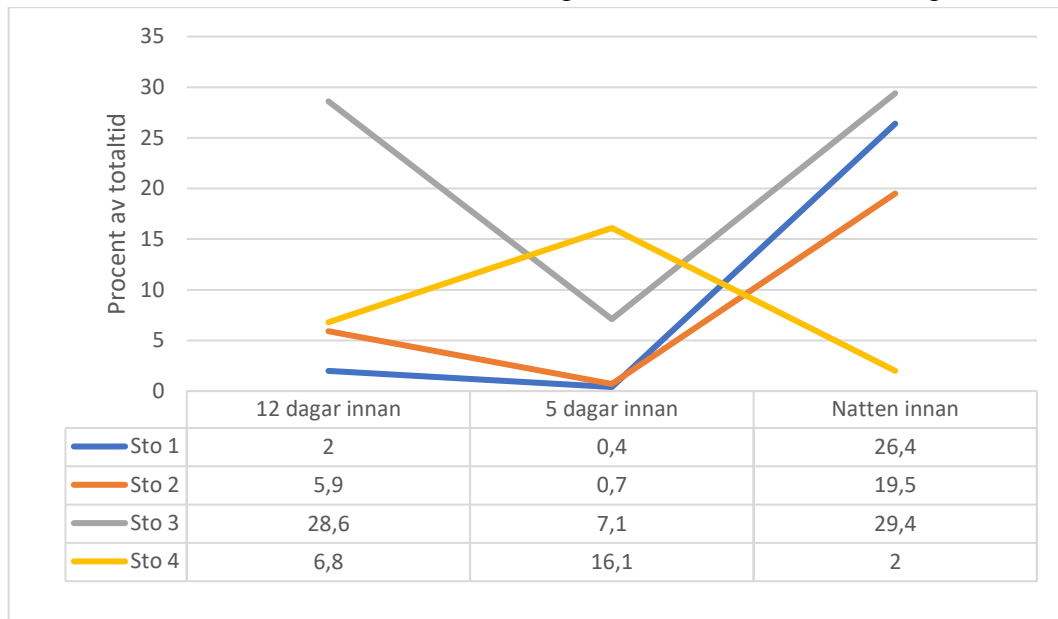
Resultatet på uträknad tidsbudget för natten innan fölning, illustrerat i Figur 4, visade att hästarna spenderade i genomsnitt 2% av tiden i rörelse, 2,7% av tiden med att trippa, 96,4% av tiden med att stå och 14,2% av tiden med att äta. Ingen häst uppvisade liggbeteende.



Figur 4: Medelvärdet uträknat på procent av totaltid hos hästarna natten innan fölning.

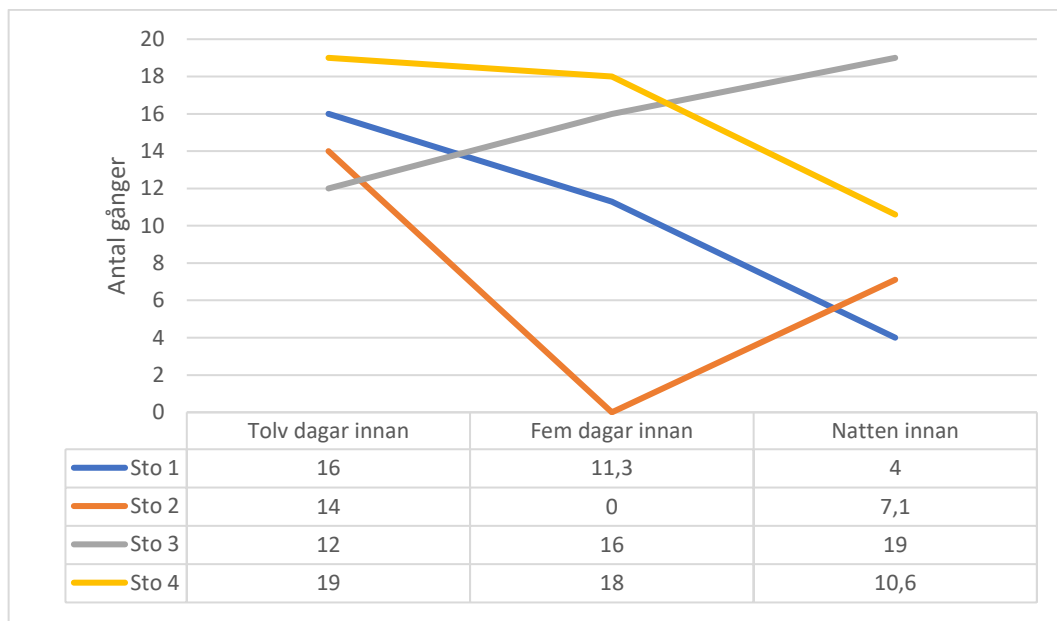
4.4. Uppvisade stressrelaterade beteenden

Resultatet visade, illustrerat i Figur 5, att tre av de fyra stona höll huvudet högre under natten innan fölning. ”Sto 3” hade även en högre huvudposition tolv dagar innan fölning. ”Sto 4” höll, till skillnad från de andra stona, sitt huvud som lägst under natten innan fölning.



Figur 5: Huvudposition ovanför manken i procent av totaltid (40 minuter) hos de fyra stona tolv, fem och en natt innan fölning.

Beteendet ”trippa” minskade något för tre av fyra hästar fem dagar innan fölning. Under natten för fölning minskade beteendet ”trippa” hos två av hästarna och ökade hos de andra två. Frekvensen av beteendet ”trippa” illustreras i Figur 6.



Figur 6: Frekvens av beteendet "Trippa" hos de fyra stona tolv, fem samt natten innan fölning.

5. Diskussion

5.1. Tidsbudget – Hur förändras den?

Tidsbudgeten uträknad för de fyra hästarnas genomsnittliga beteenden var svåra att tolka eftersom liggbeteende enbart uppvisades av två hästar under en av de tre annoterade nätterna vilket gör att det inte går att jämföra huruvida liggbeteendet har ökat eller minskat vid natten innan fölning. Bachmann et al. (2014) beskrev att liggbeteendet varierade mycket för hästarna i den studien, men att det generellt ökade markant under natten för fölning och framför allt 20–30 minuter innan fölning. Detta har inte kunnat påvisats i denna studie eftersom beteendet under natten för fölning inte har analyserats, men ett varierande liggbeteende stämmer överens med Bachmann et al. (2014) studie. Hästarna som annoterats i denna studie spenderade majoriteten av tiden med att stå; i genomsnitt 91,6, 64,5 och 96,3 procent av tiden tolv dagar innan, fem dagar innan och natten innan fölning respektive. Tiden ståendes var som minst natten fem dagar innan fölning, men denna var också den enda natten som liggbeteende annoterades vilket kan förklara den minskade ståtiden. Tiden ståendes var som högst under natten innan fölning. Under natten innan fölning var även beteendena ”trippa”, ”rörelse” och ”äta” som minst. En minskning i ätbeteende tyder på stress (Young et al. 2012). Auer et al. (2021) påvisade att vuxna domesticerade hästar spenderar 10–64% av tiden med att äta, 5% liggandes samt att 80% av vilotiden sker ståendes. Jämfört med studien av Auer et al. (2021) syns inga signifikanta skillnader i de dräktiga stonas tidsbudget, men då denna studie enbart analyserat 40 minuter under tre nätter per häst är det relativt lite material att utgå ifrån.

5.2. Stressbeteenden – Vilka är de och har de ökat närmare fölningen?

Young et al. (2012) beskriver att en häst som inte upplever stress är ståendes i främre delen av boxen med lågt huvud och rörliga öron. Vidare beskrivs att vid låg

stress uppvisas boxvandring, högre huvudposition och repetitiva rörelser, vid medelhög stress uppvisas skrapande, höjd svans, rastlöshet och upphört ätande.

Enligt Young et al. (2012) tyder en högre huvudposition på upplevd stress hos hästen. Resultaten kan därför antyda en tendens till högre stressnivå under natten innan fölning eftersom majoriteten av stona visade på en tydligt högre huvudposition under större del av tiden jämfört med de tidigare nätterna. På grund av kamerans placering kan det vara svårt att bedöma huvudposition i vissa tillfällen, därför kan huvudet varit ovanför manken under annan tid än vad som annoterats då "Huvudposition kan ej bedömas" har annoterats när vinkeln har varit otydlig. Studien av Bachmann et al. (2014) tyder på att beteende är individuellt, vilket är en möjlig förklaring varför "Sto 4" ej uppvisade detta mönster.

Repetitiva svansrörelser är ett tecken på stress (Young et al. 2012). Svansrörelser har inte tagits med i etogrammet till denna studie då vinkeln på kameran gör att svansen är dold bakom hästens kropp ur vissa vinklar. Där tydliga svansrörelser har uppvisats har detta annoterats som "odefinierat point event" eller "odefinierat state event" i filmerna. "Sto 2" uppvisade kraftiga, upprepade svansrörelser flertalet gånger under natten innan fölning. Samma häst visade dessutom några tydliga svansrörelser under natten tolv dagar innan fölning. De var färre i antal och inte lika repetitiva men värda att annotera då de var kraftiga. Under natten fem dagar innan fölning uppvisade samma häst inte dessa repetitiva svansrörelser men under denna film låg hon ner under majoriteten av tiden och vad hon gjorde under resten av natten är okänt så därför kan eventuella svansrörelser under denna tid ha missats. "Sto 1" uppvisade också repetitiva svansrörelser under natten innan fölning. Dessa svansrörelser skedde i samband med att hon lyfte ett bakben högt mot buken, ett tecken på koliksmärta (Gleerup & Lindegaard 2016). Smärta i buken indikerar fölning (Shaw et al. 1988). Hästarna har flertalet gånger höjt svansen, något som kan indikera stress (Young et al. 2012) men då vinkeln på kameran och kvalitén på filmerna har gjort det svårt att se svansrörelser är det svårt att avgöra varför hästarna lyfte svansen eftersom svanslyft också sker i samband med defekation, urinerings eller flatulens. Ökad frekvens av defekation är ett tecken på stress enligt Young et al. (2012). Defekation har annoterats hos hästarna i denna studie men enbart enstaka gånger per natt. Det är svårt att avgöra om defekationen berodde på stress eftersom defekation är ett naturligt behov som sker oavsett om hästen är stressad eller inte.

Rastlöshet, boxvandring, skrapande och kliande är indikationer på att hästen upplever stress (Young et al. 2012). Alla fyra ston uppvisade beteendet "trippa", det vill säga trampade runt på stället, ett antal gånger redan dag tolv innan fölning. Beteendet "trippa" indikerar rastlöshet. Eftersom beteendet "trippa" uppvisades flertalet gånger redan tolv dagar innan fölning kan det antyda att hästarna var rastlösa och upplevde en viss stress men då hästarnas beteende ännu tidigare innan fölning inte studerats, alternativt beteendet hos hästar som inte är dräktiga, är det svårt att avgöra om det förekom en högre stressnivå för dessa hästar då det inte kunnat jämföras.

Vävning, då hästen gungar åt sidorna med framdelen och huvudet pendlar med i rörelsen, är ett tecken på stress enligt Young et al. (2012). Vävning uppvisades vid ett tillfälle av ”Sto 2” tolv dagar innan fölning. Beteendet uppvisades inte tydligt någon annan gång vilket därmed tyder på att det inte var någon stereotypi för denna häst, utan att det kan bero på stress vid detta tillfälle.

Hästar är i huvudsak dagaktiva (Giannetto et al. 2015). Auer et al. (2021) beskriver att hästars huvudsakliga liggtid sker på natten mellan midnatt och klockan 04:00. Filmerna som använts för annotering är tagna mellan midnatt och klockan 04:00, samma tid som hästar i normala fall har sin huvudsakliga vilotid. Trots detta uppvisade bara två av fyra hästar liggbeteende. Alla hästar hade ett relativt högt aktivitetsmönster för denna tidpunkt vilket kan tyda på rastlöshet. Beteenden ej associerade med vila annoterades hos alla hästar trots att filmerna var från deras huvudsakliga vilotid. I studien av Bachmann et al. (2014) då ston följdes från och med tio dagar innan fölning påvisades att dräktiga ston har ett relativt regelbundet rörelsemönster fram tills dagen för fölning och att rörelseaktiviteten ökade konstant 1–2 timmar innan. Hästarna i denna studie har följts från dag tolv. Huruvida dessa hästar hade högre rörelseaktivitet de tolv sista dagarna innan fölning än de hade tidigare är okänt och därför är det svårt att avgöra om aktiviteten har ökat även om resultatet antyder det jämfört med studien på hästars tidsbudget av Bachmann et al. (2014).

Kliande mot boxväggarna kan vara ett tecken på stress, dock kan kliande även bero på andra orsaker (Young et al. 2012). Beteendet ”groom”, det vill säga då hästen kliar sig antingen med tänderna mot någon kroppsdel, eller mot boxväggen, har annoterats flertalet gånger hos hästarna, men det har inte urskilts om hästarna har kliat sig mot en boxvägg eller med tänderna. ”Sto 1” uppvisade kliande mot boxväggen likt beskrivningen av Young et al. (2012) under natten innan fölning. Beteendet ”groom” annoterades fyra gånger under denna film hos hästen.

Repetitiva huvudrörelser och skrapning i marken är beteenden som indikerar stress (Young et al. 2012). Repetitiva huvudrörelser uppvisades av ”Sto 2” tolv dagar innan fölning. Denna häst uppvisade även vävning vid ett tillfälle under samma natt som beskrivet ovan. Hon skrapade i marken under ett tillfälle under samma natt. Dessa kombinerade beteenden tyder på att hästen upplevde stress redan natten tolv dagar innan fölning. ”Sto 1” uppvisade även hon skrapningar vid ett tillfälle, detta under natten innan fölning. Repetitiva huvudrörelser uppvisades sju gånger i form av huvudskakningar av ”Sto 2” natten innan fölning. ”Sto 1” skrapade i marken några gånger under natten tolv dagar innan fölning. Hon gned även mulen mot boxväggen och inredningen vid några tillfällen vilket kan indikera stress enligt Young et al. (2012) som beskrivet ovan.

5.3. Samhälleliga och etiska aspekter samt aspekter för hållbarhet.

Denna studie har studerat ston under närmsta tiden innan fölning med användning av övervakningskameror fästa i boxtaket. Ett sto som ska föla behöver lugn och ro i en trygg miljö eftersom stress kan förlänga utdrivningsfasen och därför bör inte stoet störas i onödan (Melchert et al. 2019). Övervakningskameror likt de som använts i denna studie tillåter observation av hästar helt utan risk att störa stoet samtidigt som det snabbt går att ingripa vid behov ifall komplikationer skulle uppstå. Då hästen övervakas med kamera kan det vara en bra idé att sätta upp en skylt på boxdörren för att informera om filmningen. Jämfört med andra metoder som kräver analys av laboratorium, till exempel mätning av mjölkens elektrolythalt, är övervakningskameror mer lättillgängliga och lättare att använda för hästägare.

5.4. Metodval – styrkor och svagheter

Denna typ av övervakning möjliggör observation utan att störa hästen. Etogrammet underlättar annotering av uppvisade beteenden och programmet BORIS, som använts för annotering, sammanställer och gör automatiskt uträkningar vilka möjliggör analysering av beteenden för att se om de ökat eller minskat i frekvens. Möjligheten att kunna observera hästar utan deras vetskap gör att de uppvisade beteendena inte har påverkats av mänskligt ingripande.

För att tydligare kunna se mönster hade det dock behövts ett större urval av hästar. Varje häst hade dessutom behövts följas under en längre tid före fölning samt under längre tid varje natt. Detta hade tydliggjort om de beteenden som uppvisats i filmerna under de tre nätter hästarna observerats på är annorlunda jämfört med hur hästarna betar sig tidigare i dräktigheten.

5.5. Felkällor

Kamerans placering gör det svårt att se hästarna ur vissa vinklar då hästen är ur bild eller att någon kroppsdel blockeras bakom hästen beroende på hur den står. Detta omöjliggör en tydlig bild av hästens ansikte och det går därför inte att bedöma hästens ansiktsuttryck. Kvalitén på filmerna var låg vilket gjorde att detaljer inte kunde urskiljas, det var till exempel svårt att avgöra om hästarna åt eller om de bara pillade i strömedlet eftersom det inte syntes tydligt om det fanns foder i boxen. En av filmerna var i fem fps vilket gjorde att det var svårt att bedöma vissa rörelser då filmen upplevdes som ”hackig” på grund av den låga upplösningen. Det var dessutom mörkt i stallet och därmed filmat i svartvitt vilket gjorde detaljer svårare att urskilja. Med bättre ljus och upplösning samt en kamera till i en annan del av

boxen hade bedömningen av hästarnas beteende varit lättare då hästarna hade synts tydligare. En av filmerna var i färg eftersom det var ljusare i stallet under den tidpunkten

Enbart 40 minuter film per natt innebär en begränsning till det som syns under denna tidpunkt. Stoet kan ha varit mer eller mindre aktivt under resten av natten och därför uppvisat fler eller färre beteenden än de som synts i filmen. Eventuella tydliga stressbeteenden kan därför ha missats helt. Denna studie har följt varje sto under tre nätter. För att tydligare kunna se beteendeförändringar, generalisera resultat och hitta mönster i stonas beteende för att göra statistik hade varje häst behövt följas under en längre tid och under fler nätter för att lära känna hästens individuella rutiner. Det hade även behövts ett större urval av hästar för att stärka resultaten.

Inga kontrollgrupper med hästar som inte var dräktiga har analyserats. Med en kontrollgrupp hade det varit lättare att se om de dräktiga stonas beteende skiljde sig från hästar som inte är dräktiga. Natten tolv dagar innan fölning har använts som utgångspunkt eftersom få tidigare studier har undersökt stons beteendeförändringar under så pass lång tid innan fölningen.

Etogramet är begränsat och har inte med vissa beteenden som exempelvis födosöka, svansposition och ansiktsuttryck som kan ha varit relevanta för studien. Detta beror på att vinkeln på kameran, filmernas upplösning och att filmerna var mörka och filmade i svartvitt har gjort det svårt att urskilja detaljer.

Programmet som använts är komplicerat och tar tid att lära känna. Det har i en del fall förvrängt filmkvalitén och inte varit kompatibelt på vissa datorer vilket försvårar användningen.

Denna studie har enbart fokuserat på stressbeteende trots att även smärta är ett tecken på fölning (Shaw et al. 1988). Flera smärtrelaterade beteenden har uppvisats av stona, till exempel uppmärksamhet mot det smärtsamma området (annoterat som ”titta”). Vidare är vissa uppvisade beteenden som rastlöshet, skrapande och svans- och huvudrörelser associerade med både smärta och stress (Gleerup et al. 2016; Young et al. 2012). För att få en tydligare bild av stons beteendeförändringar bör både smärtbeteende och stressbeteende undersökas i framtida studier. Avgränsningen var dock nödvändig för strukturen i denna studie trots att uppdelningen av smärta och stress inte är möjlig ur en biologisk synpunkt då smärta och stress är tätt ihopkopplade.

5.6. Slutsats

De uppvisade beteenden som analyserats i denna pilotstudie indikerar att stressbeteenden kan ses hos ston redan tolv dagar innan fölning och att vissa stressrelaterade beteenden kan ses med hjälp av en övervakningskamera placerad i boxtaket. Stressrelaterade beteenden såsom höjt huvud, vävning, repetitiva

huvudrörelser och rastlöshet har påvisats hos ston både tolv, fem och en natt innan fölning. Hypotesen att tidsbudgeten förändras innan fölningen kunde inte antas inom det tidsspann som studerades. Det krävs fler analyserade nätter per häst för att få reda på huruvida stons tidsbudget och aktivitetsmönster förändras i samband med fölning och hur tidigt detta kan ses. Denna studie kan ligga till grund för vidarefördjupning inom ämnet för att ytterligare öka förståelsen för stons beteendeförändringar inför fölning

Referenser

- Alexander, S. & Irvine, C.H. (1998). Stress in the Racing Horse: Coping vs Not Coping. *Journal of equine science*, 9(3), 77–81.
- Auer, U., Kelemen, Z., Engl, V. & Jenner, F. (2021). Activity Time Budgets—A Potential Tool to Monitor Equine Welfare? *Animals (Basel)*, 11(3), 850.
- Bachmann, M., Wensch-Dorendorf, M., Hoffmann, G., Steinhöfel, I., Bothendorf, S. & Kemper, N. (2014). Pedometers as supervision tools for mares in the prepartal period. *Applied animal behaviour science*, 151, 51–60.
- Davies, Z. (2018) *Equine Science*. 3 uppl., Hoboken: John Wiley & Sons Ltd.
- Diel de Amorim, M., Montanholi, Y., Morrison, M., Lopez Rodriguez, M. & Card, C. (2019). Comparison of Foaling Prediction Technologies in Periparturient Standardbred Mares. *Journal of equine veterinary science*. 77, 86–92.
- Friard, O. & Gamba, M. (2016). BORIS: a free, versatile open-source event-logging software for video/audio coding and live observations. *Methods in Ecology and Evolution*. 7 (11), 1325-1330.
- Giannetto, C., Bazzano, M., Marafioti, S., Bertolucci, C. & Piccione, G. (2015). Monitoring of total locomotor activity in mares during the prepartum and postpartum period. *Journal of veterinary behavior*. 10(5), 427–432.
- Gleerup, K.B. & Lindegaard, C. (2016). Recognition and quantification of pain in horses: A tutorial review. *Equine veterinary education*. 28(1), 47–57.
- Melchert, M., Aurich, C., Aurich, J., Gautier, C. & Nagel, C. (2019). External stress increases sympathoadrenal activity and prolongs the expulsive phase of foaling in pony mares. *Theriogenology*. 128, 110–115.
- Nagel, C., Aurich, J. & Aurich, C. (2020). Prediction of the onset of parturition in horses and cattle. *Theriogenology*. 150, 308–312.
- Pycock, J., Samper, J.C. & McKinnon, A.O. (2006). *Current Therapy in Equine Reproduction*. Saint Louis: Elsevier.
- Pålsson, L. (2020). *Aktivitetsbudget och smärtrelaterat beteende hos hästar med ortopedisk smärta*. Sveriges Lantbruksuniversitet. Institutionen för kliniska vetenskaper. Veterinärprogrammet
- Shaw, E. B. Houpt, K. A. Holmes, D. F. (1988). Body temperature and behaviour of mares during the last two weeks of pregnancy. *Equine veterinary journal*. 20 (3), 199-202.

Torcivia, C & McDonnell, S. (2020). In-Person Caretaker Visits Disrupt Ongoing Discomfort Behavior in Hospitalized Equine Orthopedic Surgical Patients.

Animals. 10(2), 210. <https://www.mdpi.com/2076-2615/10/2/210/html>
[2021-05-11].

Young, T. Creighton, E. Smith, T. Hosie, C. (2012). A novel scale of behavioural indicators of stress for use with domestic horses. *Applied Animal Behaviour Science*. 140 (1-2), 33-43.

Internet

Videquus (2021). Så fungerar Videquus. <https://videquus.se/sa-fungerar-videquus/>
[2021-03-02]

Tack

Ett stort tack riktas till handledarna Pia Haubro Andersen och Maria Löfgren för hjälpen med denna studie. Vill även tacka Linnea Pålsson för hjälpen med programmet BORIS och framtagningen av etogramet. Tack riktas även till Sandra Lindlöf Äikäs som skrivit studien "Förekomst av smärtebeteende hos ston under de sista två veckorna av dräktigheten" då delar i denna studie tagits fram i samarbete med Sandras studie. Till sist riktas ett tack till de hästägare vars ston har använts för denna studie.

Bilaga 1, Fullständigt etogram

Etogram för dräktiga ston

För varje häst anges om det finns boxgrannar och hur många. Underkategorier för ett visst beteende utesluter alltid varandra (till exempel ”ligger på bröstet,” och ”ligger på sidan.”).

Basala beteenden

- | | |
|-------------------|--|
| 1. Rörelse | <p>Hästen förflyttar sig framåt, i sidled eller bakåt. Minst två av benen måste flyttas och manken och/eller korset måste förflytta sig mer än en hästhuvudlängd för att det skall annoteras som rörelse. Annotering påbörjas när första benet flyttas och avslutas vid sista nedtramp eller när tydlig viktförskjutande rörelse påbörjas eller avslutas. Annotering avbryts om det går mer än 3 sekunder mellan två hovlyft. Kan även annoteras vid ”ur bild” om hästen tydligt förflyttar sig i någon riktning. Utesluter kategorierna ”riktning,” ”trippa,” ”stå,” och ”ligger.”</p> <p>Om rörelse övergår till trippa (hästen förflyttar sig först en större sträcka och stannar sedan och står och trampar på stället en stund), annoteras detta separat om trippsekvensen pågår i mer än 6 sekunder. En paus på mindre än 3 sekunder kan uppstå mellan sekvenserna. Annars annoteras hela sekvensen som rörelse.</p> |
| 2. Trippa | <p>Hästen står och trampar på samma ställe. Mer än ett ben är involverat. Små rörelser i sidled, framåt eller bakåt kan förekomma men hästens manke och/eller kors flyttar sig inte mer än en hästhuvudlängd åt något håll. Startar vid första hovlyft och slutar när sista hovlyft avstannar. Även små hovlyft som inte riktigt kommer upp ur spånet räknas. Om hästen lyfter benet och håller det uppe i luften i mer än tre sekunder bryts trippa när benet lyfts, annars vid nedtramp. Om det går mer än tre sek mellan hovlyft avbryts annotering. Att enbart byta från att avlasta ena bakbenet, till att avlasta det andra, ingår inte i att trippa (om det inte sker upprepade gånger). Utesluter kategorierna ”rörelse,” ”stå,” och ”ligger.”</p> |
-

3. Stå	Hästen står på alla fyra ben utan att flytta sig i någon riktning. Huvudet och nacken kan flyttas utan att benen rör sig. Ett av benen kan lyftas eller flyttas. Utesluter kategorierna ”trippa,” ”rörelse,” och ”ligger.”
4. Ligger	<p>Hästen ligger ner, antingen på bröstet eller på sidan. Annoteras från att hästen böjer första frambenet för att lägga sig ner, till dess att alla hovar är i golvet när den reser sig. Utesluter kategorierna ”stå,” ”trippa,” och ”rörelse.”</p> <ol style="list-style-type: none"> Ligger i bröstläge – Huvudsakligen buken mot golvet med frambenen vikta under sig. Ligger på sidan – Huvudsakligen lateralsidan mot golvet med benen utsträckta.
5. Urinera	Svansen lyfts upp, bakbenen placeras brett, och urin avges genom uretra. Annoteras som ett point event.
6. Defekera	Faeces förs ut genom anus. Annoteras när det syns tydligt att hästen bajsar, oavsett om den är ur bild eller inte. Annoteras som ett point event.
7. Äta	<p>Hästen tar hö eller annan mat med läpparna och tuggar.</p> <p>Tydliga tuggrörelser med käkarna och/eller mulen och läpparna ses i samband med att hästen står med huvudet sänkt eller i krubban. Börjar annoteras när tuggrörelserna börjar och slutar annoteras när tuggrörelserna upphör. Endast tuggrörelser i samband med att hästen sänker huvudet till marken eller står med huvudet sänkt/mulen mot golvet eller i krubban annoteras. Tuggrörelser kan påbörjas på väg ner mot marken. Fortsätter tuggrörelser när den höjt huvudet efter att den ätit från golvet avbryts annotering när den slutar tugga. Tuggrörelser som påbörjas inom tio sekunder efter att den höjt huvudet från golvet annoteras också som ”äta.” Tuggrörelser som ses utan att huvudet sänks annoteras inte. Om mulen eller annan mindre del av huvudet är dold kan ”äta” ändå annoteras om tydliga käkrörelser ses. Slutar annoteras om tuggrörelser upphör i mer än tre sekunder. Måste pågå i mer än tre sekunder för att annoteras. Utesluter ”groom”.</p>
8. Dricka	Hästen sätter läpparna under vattenytan, suger i sig vatten och sväljer. Tiden kan annoteras under tiden hästen ses utföra detta beteende, eller (om detta inte kan ses) från att den sticker ner nosen i vattenkoppen, till att den lyfter nosen ur vattenkoppen.
9. Groom	Hästen kliar sig. Antingen genom att manipulera huden med tungan eller tänderna, eller att den gnuggar någon kroppsdel mot en annan

kroppsdelen (tex huvudet mot ett framben) eller mot något i boxen (tex rumpan mot väggen). Börjar annoteras när själva kliandet börjar och bryts när kliandet slutar. Kan annoteras även om hästen under delar av grooming skymmer sig själv, men det skall då ses tydligt på övrigt kroppsspråk att det är just grooming som utförs. (T.ex. hästen står vänd med huvudet mot kameran. Den vänder sig bakåt till bogen, så huvudet skymms av halsen. Men vi kan se tydliga snabba rörelser med halsen som troligen motsvaras av att den tar i huden med tänderna och manipulerar den. Detta kan annoteras som grooming, trots att vi inte direkt ser själva groomingen.) Start och stopptid kan vara något osäker om det inte kan ses exakt när kliandet börjar.

Annoteras när det tydligt ses att groom utförs, oavsett om hästen är ur bild eller inte.

Korta beteenden associerade med smärta

- | | |
|---|--|
| 11. Skaka | Hästen skakar på sig, antingen bara på huvudet eller på hela kroppen. En skakning annoteras som ett point event. |
| 12. Tittar
(Gleerup & Lindegaard, 2016) | Hästen vänder huvudet bakåt (mer än 90 graders vinkel) på höger eller vänster sida. En vändning på huvudet annoteras som ett point event.
<div style="margin-left: 20px;">a. Höger flank
b. Vänster flank</div> |
| 13. Rullar | Hästen utgår från liggande på sidan och rullar runt sin egen längdaxel. Röreslsen kan vara liten eller upp till att hästen helt rullar över till andra sidan. Annoteras som ett point event per roterande rörelse. |
-

Rumsliga beteenden

- | | |
|---------------------------------|---|
| 14. Placering av huvudet | Anger var hästen har huvudet placerat. Högsta punkten på skallen avses. Tillfälliga byten i huvudposition som varar under 3 sekunder annoteras inte.
<div style="margin-left: 20px;">a. Huvudet är placerat ovanför manken.
b. Huvudet är placerat nedanför manken.
c. Huvudet vilar mot golvet med lateralsidan eller mulen (liggande häst). Annoteras om liggande häst håller huvudet helt stilla i en position som kan vara mot golvet (även om golv/djup ej kan ses) eller om det ses att huvudet vilar mot golvet.
d. Huvudposition kan ej bedömas. Annoteras när hästen står i en sådan vinkel mot kameran att det inte kan bedömas om huvudet är nära över, nära under eller i höjd med manken, och när det</div> |
|---------------------------------|---|
-

ses att huvudet är nära mankhöjd. Om minsta osäkerhet finns bör denna användas.

15. Riktning i boxen	<p>Beskriver i vilken riktning i boxen hästen är vänd, vart en tänkt linje som dras rakt igenom kroppen och pekar framåt över hästens manke är riktad. Anger inte vart huvudet är vänt. Utesluts av kategorin ”rörelse”. Underkategorierna utesluter varandra. På stående häst kan bedömning förenklas av att titta efter en tänkt linje mellan hästens ben. Se publikationen ”Placering” för exempel på olika placeringsbedömningar.</p> <ol style="list-style-type: none">Vänd mot främre delen av boxen. Annoteras när en linje genom hästens manke träffar främre väggen eller något av de främre hörnen.Vänd mot någon av sidoväggarna. Annoteras när en linje genom hästens manke träffar någon av sidoväggarna.Vänd mot bakre väggen. Annoteras när en linje genom hästens manke träffar den bakre väggen eller något av de bakre hörnen.
Övriga beteenden	
16. Ur bild	<p>Någon del av hästen är skymd (i mer än tre sekunder) på ett sådant sätt att det inte kan bedömas vad hästen gör. (Kan antingen vara ur bild, skymt av annan kroppsdel, i skugga, dålig kontrast eller störningar på filmen.)</p> <p>På grund av bildkvalitén är det en bedömningsfråga vid varje tillfälle om ett beteende kan ses tillräckligt bra för att annoteras eller inte, framförallt vid problem med kontraster eller skuggor. Om det råder minsta tvekan annoteras ”ur bild”.</p> <p>När hästen står upp gäller att om ett ben eller mer är helt skymt så att det inte alls kan ses om det flyttas, annoteras ur bild. Att ett eller flera ben är delvis skymda annoteras inte som ”ur bild” (rörelser kan ofta bedömas bra ändå). Ett ben betraktas inte som skymt om det är dolt bakom det andra benet, eftersom man i så fall kan se så fort det flyttas.</p> <p>När hästen ligger ner kan däremot alla ben vara skymda utan att ”ur bild” annoteras.</p> <p>Huvudet betraktas som skymt om det är helt dolt eller om det inte kan bedömas vad hästen gör med huvudet. Om det kan ses att hästen inte gör något med huvudet trots dålig bildkvalité, räknas det som att det syns. Om huvudet däremot är i skugga och hästen börjar göra något med huvudet, annoteras ”ur bild” så länge rörelsen pågår, eftersom det kan bedömas att den gör något, men bilden är för dålig för att det skall kunna bedömas</p>

	<p>vad. När rörelsen slutar och vi kan bedöma vad den gör/att den inte gör något, slutar ur bild.</p> <p>Vid andra tillfällen kan mindre delar av huvudet vara skymt, men trots det kan tydliga tuggrörelser ses. Vid ett sådant tillfälle annoteras inte "ur bild," utan vi kan annotera att hästen äter.</p> <p>När hästen är "ur bild" annoteras endast basala beteenden.</p> <p>Dessa är stå, ligger, rörelse, placering i boxen och huvudposition samt defekering och groom när de tydligt kan ses. (Om huvudposition inte kan bedömas annoteras detta under "huvudposition.")</p> <p>Annotering av "ur bild" upphör om hela hästen ses i mer än tre sekunder. Trippsekvenser som gör att hästen kommer i bild under mindre än tre sekunder annoteras inte.</p>
18. Odefinierat beteende	<p>Beskriver beteenden som annars inte finns beskrivna i etogrammet.</p> <ul style="list-style-type: none"> a. State event b. Point event

Bilaga 2, Fullständig tabell för alla uppvisade beteenden tolv dagar innan fölning.

Beteende	1		2		3		4	
	Frekvens	% av 40 min	Frekvens	% av 40 min	Frekvens	% av 40 min	Frekvens	% av 40 min
Rörelse	9	3,6	10	2,1	2	0,9	9	2,1
Trippa	16	5,8	14	3,9	12	3,4	19	3,6
Stå	25	90,5	23	94	15	87,7	29	94,3
Ligga - sidoläge	0	0	0	0	0	0	0	0
Ligga - bröstläge	0	0	0	0	0	0	0	0
Urinera	0	*	0	*	0	*	0	*
Defekera	1	*	0	*	1	*	1	*
Äta	6	20,2	4	29,4	0	0	8	22,8
Dricka	0	0	1	0,5	0	0	0	0
Groom	7	1,3	0	0	4	0,6	1	0,1
Skaka	18	*	1	*	9	*	0	*
Titta - höger	3	*	17	*	1	*	0	*
Titta - vänster	1	*	0	*	0	*	0	*
Rulla	0	40,7	0	*	0	*	0	*
Huvudposition - nedanför manken	12	73,1	5	41,7	6	7,1	15	87,7
Huvudposition - kan ej bedömas	11	24,8	12	51,9	14	41,5	18	5,5
Huvudposition - vila mot golv	0	0	0	0	0	0	0	0
Huvudposition - ovanför manken	1	2	8	5,9	12	28,6	10	6,8
Boxriktning - främre del	7	19,4	6	88,8	1	47	7	29
Boxriktning - sidovägg	2	77,1	3	8	1	55,8	7	67,8
Boxriktning - bakre vägg	0	0	2	0,7	1	0,2	1	1,9
Ur bild	24	89,2	24	67,2	2	47,5	2	31

Odefinierat - state event	1	0,2	6	3,3	1	0,1	0	0
Odefinierat - point event	9	*	8	*	0	*	0	*
Total frekvens	153	-	144	-	82	-	127	-

** anger ett point event*

Bilaga 3, Fullständig tabell för alla uppvisade beteenden fem dagar innan fölning

Beteende	1 % av 40		2 % av 40		3 % av 40		4 % av	
	Frekvens	min	Frekvens	min	Frekvens	min	Frekvens	40 min
Rörelse	18,8	5,3	8	1,8	9	2,1	8	1,2
Trippa	11,3	4,8	0	0	16	2,8	18	4,6
Stå	30	90,9	9	16,6	26	58,8	26	93,5
Ligga - sidoläge	0	0	2	36,8	3	2	0	0
Ligga - bröstläge	0	0	3	44,2	3	33,8	0	0
Urinera	0	0	0	*	0	0	0	0
Defekera	1,3	*	1	*	1	*	0	*
Äta	3,8	63,6	7	25,7	21	36,1	6	20,7
Dricka	0	0	0	0	0	0	0	0
Groom	7,5	1,5	1	0,3	2	0,3	6	1,4
Skaka	7,5	*	0	*	5	*	7	*
Titta - höger	0	*	0	*	7	*	0	*
Titta - vänster	0	*	1	*	0	*	0	*
Rulla	0	*	0	*	3	*	0	*
Huvudposition - nedanför manken	10	76,2	7	27,2	13	5,5	17	45,9
Huvudposition - kan ej bedömas	10	24,3	5	6	5	57,8	21	13,8
Huvudposition - vila mot golv	0	0	4	65,8	4	28,5	0	0
Huvudposition - ovanför manken	1,3	0,4	2	0,7	12	7,1	17	16,1
Boxriktning - främre del	12,5	41,5	5	48,4	3	31,9	6	30,3
Boxriktning - sidovägg	5	55,9	9	49,6	8	79,1	2	68,2
Boxriktning - bakre vägg	23,8	63,5	0	0	2	4,8	0	0
Ur bild	23,8	36,8	3	3,8	20	21,4	4	13,8
Odefinierat - state event	0	0	1	0,4	0	0	0	0
Odefinierat - point event	2,5	*	0	*	0	*	4	*
Total frekvens	137,5	-	68	-	163	-	142	-

* anger ett point event

Bilaga 4, Fullständig tabell för alla uppvisade beteenden natten innan fölning.

Beteende	1		2		3		4	
	Frekvens	% av 40 min	Frekvens	% av 40 min	Frekvens	% av 40 min	Frekvens	% av 40 min
Rörelse	10	4,2	5,7	1,1	8	2,6	0	0
Trippa	4	2,4	7,1	2,8	19	2,7	10,6	2,8
Stå	15	93,3	14,3	97,8	28	94,6	11,8	99,7
Ligga - sidoläge	0	0	0	0	0	0	0	0
Ligga - bröstläge	0	0	0	0	0	0	0	0
Urinera	0	*	0	*	0	*	0	*
Defekera	1	*	2,9	*	1	*	0	*
Äta	2	16,5	1,4	3,8	17	36,6	0	0
Dricka	0	0	0	0	0	0	0	0
Groom	4	1	0	0	4	0,6	1,2	0,1
Skaka	7	*	12,9	*	9	*	4,7	*
Titta - höger	6	*	2,9	*	12	*	0	*
Titta - vänster	1	*	4,3	*	2	*	2,4	*
Rulla	0	*	0	*	0	*	0	*
Huvudposition - nedanför manken	12	48,8	2,9	4,6	8	46,8	11,8	89
Huvudposition - kan ej bedömas	11	24,4	21,4	77,7	14	23,2	9,4	11,7
Huvudposition - vila mot golv	0	0	0	0	0	0	0	0
Huvudposition - ovanför manken	10	26,4	17,1	19,5	18	29,8	2,4	2
Boxriktning - främre del	3	93,6	4,3	98,3	4	52,4	0	0
Boxriktning - sidovägg	5	24,3	1,4	1,1	3	30,7	1,2	100
Boxriktning - bakre vägg	4	65	1,4	1,3	4	14,3	0	0
Ur bild	3	20,3	10	96,4	7	53,7	0	47,5
Odefinierat - state event	8	3,9	11,4	5,5	7	0,9	0	0

Odefinierat - point event	7	*	7,1	*	2	*	0	*
Total frekvens	113	-	128,5	-	167	-	53,1	-